

PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ :

B63B 3/38

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: **WO 95/18036**

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum:

6. Juli 1995 (06.07.95)

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/DE93/01243**

(22) Internationales Anmeldedatum: **24. December 1993
(24.12.93)**

(71)(72) Anmelder und Erfinder: **PETERS, Guenter, J. [DE/DE];
Stiftskirchenweg 2, D-31139 Hildesheim (DE).**

(81) Bestimmungsstaaten: **DE, DK, ES, FI, GB, JP, NL, NO, SE,
US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR,
GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).**

Veröffentlicht

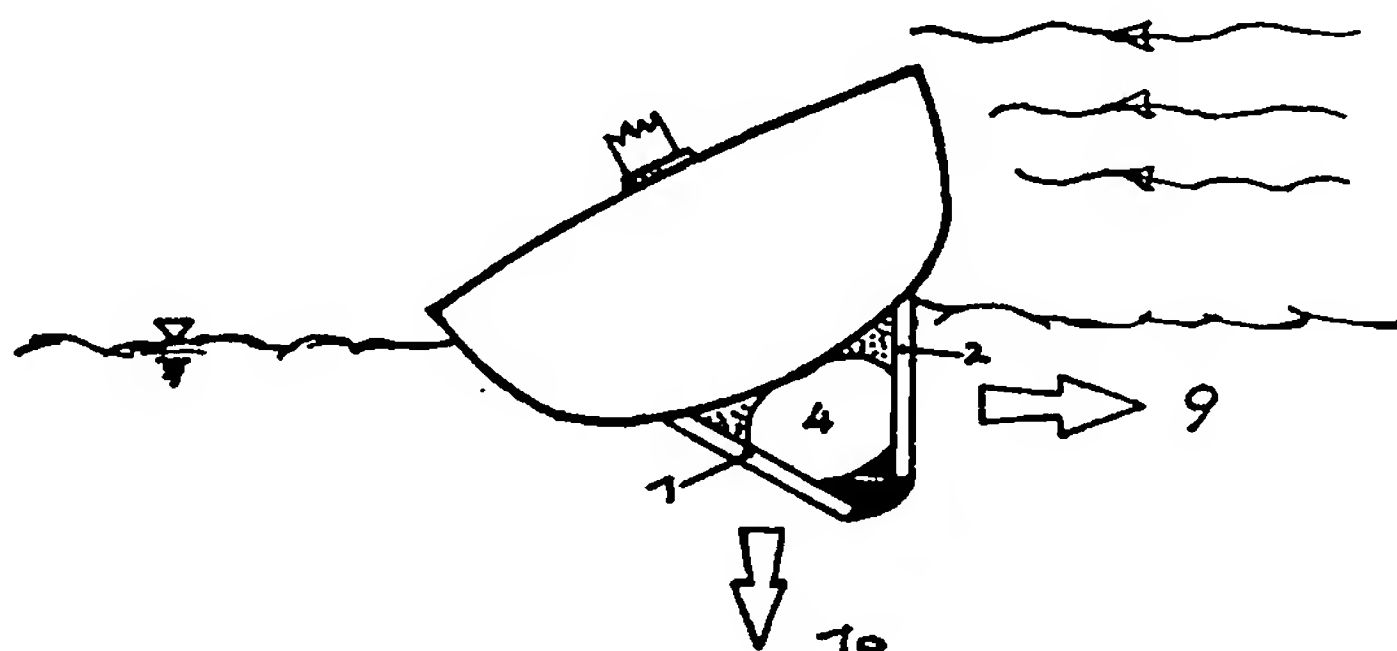
Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: **SLOTTED KEEL WITH JET ACTION**

(54) Bezeichnung: **SPALTENKIEL MIT DÜSENEFFEKT**

(57) Abstract

Current yachts have solid, ballasted keels which are integral with the outer skin of the hull amidships. Their effective area against drift becomes smaller, however, with increasing heel. In addition, they cause drag due to the Kármán vortex formed at the end of the keel. The keel design proposed consists of two slotted plates (1 and 2) which form a jet nozzle (4). Water flows into the jet nozzle to form a flow stream. The stream of water is reinforced by water sucked in from the outer surfaces of the keel through slots cut in the keel. When the yacht is under way, an underpressure builds up which acts to windward (9) on the outside surface of the windward keel plate, thus countering the heel of the yacht. The leeward keel plate, on the other hand, is almost horizontal when the yacht is heeled over, and the underpressure (10) acts on this side as "virtual ballast", the effect being greater the higher the speed of the yacht. The stream of water leaving the keel has a beneficial effect on steering, giving smaller tiller angles, less drift and less loss in speed. The net result of all these effects is an increase in speed and less heel for a given sail-carrying capacity. The keel design proposed can be fitted to any type of yacht. An additional advantage for the yacht-builder is that the problem of mounting the ballasted keel in the critical keel area no longer exists.



(57) Zusammenfassung

Die heutigen Segelyachten haben feste Ballastkiele, die mittschiffs in die Außenhaut des Rumpfes integriert sind. Ihre wirksame Fläche gegen Abtrift wird jedoch mit wachsender Krängung kleiner. Außerdem entsteht am Kielende eine Kármán'sche Wirbelschleppe. Die neuartige Konstruktion besteht aus zwei Spaltenkielplatten (1) und (2), die eine Düse (4) bilden. In die Düse strömen die Wasserfäden ein und bilden einen Strom. Er wird verstärkt durch Wasserfäden von den Spaltenkiel-Außenflächen, die durch die hineingefrästen Spalten hineingesaugt werden. In Fahrt baut sich ein Unterdruck auf, der auf der Außenfläche der Luv-Kielplatte nach Luv gerichtet ist (9), damit der Abtrift entgegenwirkt. Die Lee-Spaltenkielplatte dagegen liegt bei Krängung fast waagerecht, der hier entstehende Unterdruck (10) wirkt zusätzlich als "virtueller Ballast", umso mehr, je schneller die Yacht segelt. Der austretende Düsenstrom beeinflusst das Ruderlegen positiv: kleinere Ruderausschläge, weniger Abtrift, geringerer Geschwindigkeitsverlust. Die Summe aller Effekte: Geschwindigkeitszuwachs und verkleinerte Abtrift bei gleichem Segeltragvermögen. Die Neukonstruktion läßt sich an allen Yachttypen montieren. Für den Yachtbau ergibt sich der weitere Vorteil, daß für den immer kritischen Kielbereich dort das Problem der Ballastkiel-Montage nicht mehr existiert.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

Spaltenkiel mit Düseneffekt

1. Beschreibung

Bei der Erfindung handelt es sich um einen festen Kiel mit Ballast, wie er für Hochseeyachten und Segelboote zum Einbau kommen kann. Bisher werden die Kiele mittschiffs am Unterwasserschiff montiert oder bereits bei Herstellung in das Unterwasserschiff integriert.

Bei der normalen Krängung auf See wird die "Aktionsfläche des Kiels gegen die Abtrift" infolge des Segeldrucks und der damit verbundenen Neigung der Yacht um ihre Längsachse kleiner, außerdem geht die Leeseite des Kiels in eine Art Gleitfläche über: die Abtrift wird also noch größer.

Die neueren Flügelkielkonstruktionen brachten Verbesserungen, aber keine entscheidende Änderung. Außerdem ^{bleibt} bei jener Kielkonstruktion in jedem Falle die KÄRMÁN'sche Wirbelschleppe in Aktion; sie setzt am Ende des Kiels an und beeinflusst als weitere Folge jenes "Unterwasserpflugschareffekts" auch noch das Ruder negativ.

Hier will die Erfindung eine entscheidende Verbesserung erreichen: die Strömung der Wasserfäden wird nicht mehr um beide Aussenflächen des Kiels herumgeleitet, sondern strömt gebündelt mittschiffs durch die Düse des neuartigen Spaltenkieles.

Die Erfindung besteht aus zwei Spaltenkielplatten, Fig.1, die steuerbords (1) und backbords (2) montiert sind und mit Abstand zum Unterwasserschiff aufeinandertreffen. Der weiterhin erforderliche Ballast (3) wird im untersten, äussersten Bereich der Platten angeordnet. Der Zwischenraum zwischen Aussenhaut Unterwasserschiff, den beiden Spaltenkielplatteninnenflächen und der Oberseite des Ballastkörpers bildet damit die Düse (4).

Die das Unterwasserschiff umfliessenden Wasserfäden strömen in die offene Kielöffnung = Düsenanfang ein, vgl. Fig.2, vereinigen sich zu einem Strom und fließen am Ende der Spaltenkielplatten heraus, wie Fig.2 zeigt. Zur Verstärkung des Düseneffektes ist die Oberseite des Ballastkörpers nach dem Venturi-Prinzip zu gestalten, Fig.2, Ziff.7.

Zur weiteren Lenkung und Vergleichmäßigung des Düsenstromes werden in den Zwickel zwischen Unterwasserschiff-Aussenhaut und den Spaltenkielplatten-Innenflächen konvexe Füllkörper eingebaut, wie in Fig.1, Ziff.5 dargestellt, die mit Leichtmaterial ausgeschäumt den Auftrieb vergrößern.

In die beiden Spaltenkielplatten sind Spalten schräg hineingefräst, wie Fig.3, Ziff.6 zeigt. Damit ist die gewählte Bezeichnung "Spaltenkiel" zweifach und umfassend definiert. Durch diese Spalten werden bei Fahrt weitere Wasserteilchen hineingesaugt und verstärken den Düsenstrom. Gleichzeitig baut sich auf der Luvfläche der lotrecht stehenden Spaltenkielplatte ein Unterdruck auf, der eine Drift nach Luv erzeugt und damit der Abtrift entgegenwirkt - wie Fig.4, Ziff.9 zeigt.

Auf der Aussenfläche der Lee-Spaltenkielplatte ist der Vorgang der gleiche, doch der Nebeneffekt hat hier eine andere Funktion: Bei der normalen Krängung der Yacht auf See liegt die Lee-Spaltenkielplatte nahezu waagrecht: Fig.4. Die in die Spalten hineinströmenden Wasserfäden erzeugen ebenfalls einen Unterdruck (10), den man hier als "virtuellen Ballast" definieren kann.

Der Anteil des "virtuellen Ballastes" am fest eingebauten Ballast wird umso größer, mithin die Yacht umso steifer, je schneller sie segelt. Diesen Zuwachs an Ballast bei schwerem Wetter kann man umgekehrt für eine gewisse Reduzierung des Ballastgewichtes und somit für eine Verkleinerung der Verdrängung in Rechnung setzen.

Zur Erzielung des optimalen Effekts sind die Eintrittsöffnungen der Spalten auf den Spaltenkielaussenflächen gut ausgerundet auszubilden, damit die hineingesaugten Wasserfäden sich leicht und möglichst laminar mit dem Düsenstrom verbinden - s. Fig.3, Ziff.6. Die Austrittskanten der Düse sind so zu gestalten, daß möglichst keine Wirbelbildung entsteht - wie in Fig.3, Ziff.8 skizziert.

Eine weitere generelle Verbesserung durch die erfindungsgemäße Spaltenkielkonstruktion ist dadurch zu erwarten, daß der Abstrom aus der Düse nicht so stark verwirbelt wird wie beim "Pflugschareffekt" des bisherigen einteiligen Kiels. Der gleichmäßigere und stärker mittschiffs verlaufende Abstrom benötigt weniger Ruderlegen, damit weniger Abtrift und weniger Geschwindigkeitsverlust.

Das Resultat aller dieser Einzeleffekte ist ein Geschwindigkeitszuwachs bei gleichgebliebenem Segeltragvermögen. Dazu bringt die zweimalige Verringerung an Abtrift einen Gewinn an Höhe, bzw. an Geschwindigkeit als weiteren Vorteil der neuartigen Konstruktion. Endlich wird durch die gelenkte Düsenströmung eine größere Kursstabilität - angenehm insbesondere auf Vor-Wind-Kursen - und als Folge weniger und sanfteres Ruderlegen erreicht.

Patentansprüche

1. Fester Ballastkiel für Segelyachten, der aus zwei Platten besteht, die an der Steuerbord-(1) und der Backbordseite (2) des Unterwasserschiffes montiert sind, sich unter dem Unterwasserschiff treffen, mit dazwischenliegendem Ballastkörper (3), dadurch gekennzeichnet, daß der Zwischenraum zwischen Yachtaussenhaut, Spaltenkiel-Innenflächen und Ballastkörper-Oberseite eine Düse (4) bildet, vgl. Fig.4.
2. Kiel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Austrittsöffnung als einseitig scharf geschliffene Schneide ausgebildet ist, Fig.3, Ziff.(8). Die Ballastkörperoberseite ist nach dem Venturi-prinzip zu gestalten, Fig.2, Ziff.(7).
3. Kiel nach Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß in beide Spaltenkielplatten Spalten (6) schräg hineingefräst sind, die den Zufluß der Wasserfäden und ihre Vereinigung mit dem Düsenstrom leicht ermöglichen, vgl. Fig.3.
4. Kiel nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Unterwasserschiff und jeweiliger Spaltenkielplatten-Innenfläche ein konvex geformtes Element (5) eingebaut wird, um die tote Ecke und damit unerwünschte Wirbelbildung zu vermeiden. Die Zwickel sollten mit Leichtmaterial ausgeschäumt werden, um so noch einen Zuwachs an Auftrieb zu erhalten.
5. Kiel nach Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß als Folge des Umlenkens der Strömung der Wasserfäden durch die gefrästen Spalten in den Düsenstrom hinein auf der Aussenfläche der Luv-Spaltenkielplatte ein Unterdruck (9) entsteht, der als Auftrieb der Abtrift der Yacht entgegenwirkt, vgl. Fig.4.
6. Kiel nach Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der bei Fahrt sich gleichzeitig aufbauende Unterdruck auf der Aussenfläche der Lee-Spaltenkielplatte als zusätzlicher "virtueller Ballast" (10) hinzukommt. Dessen Wirkung wird umso größer, je schneller die Yacht segelt.
7. Kiel nach Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die zweimalige Verringerung der Abtrift- an der Luv-Spaltenkielplatte und an der Luvfläche des Ruders - einen Geschwindigkeitsgewinn zur Folge hat.

8. Kiel nach Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der sich in Fahrt aufbauende "virtuelle Ballast" als eine Verkleinerung der Verdrängung in Rechnung gesetzt und damit bei gleichgebliebenem Segeltragsvermögen ebenfalls eine Steigerung der Geschwindigkeit erreicht wird.

9. Kiel nach den Ansprüchen 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das direkte Anströmen des Ruders durch die Düsenströmung und den Fortfall der bisherigen KÁRMÁN'schen Wirbelschleppen. geringeres Ruderlegen erforderlich macht, damit weniger Vortriebsverlust und dazu geringere Abtrift die positiven Folgen sind, die wiederum einen Geschwindigkeitsgewinn bedeuten.

10. Kiel nach den Ansprüchen 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die durch die beiden Spaltenkielplatten und die Oberseite des Ballastgewichts gelenkte Düsenströmung größere Kursstabilität - insbesondere bei achterlichen Winden - zur Folge hat und damit weniger und sanfteres Ruderlegen erforderlich macht.

FIG. 1

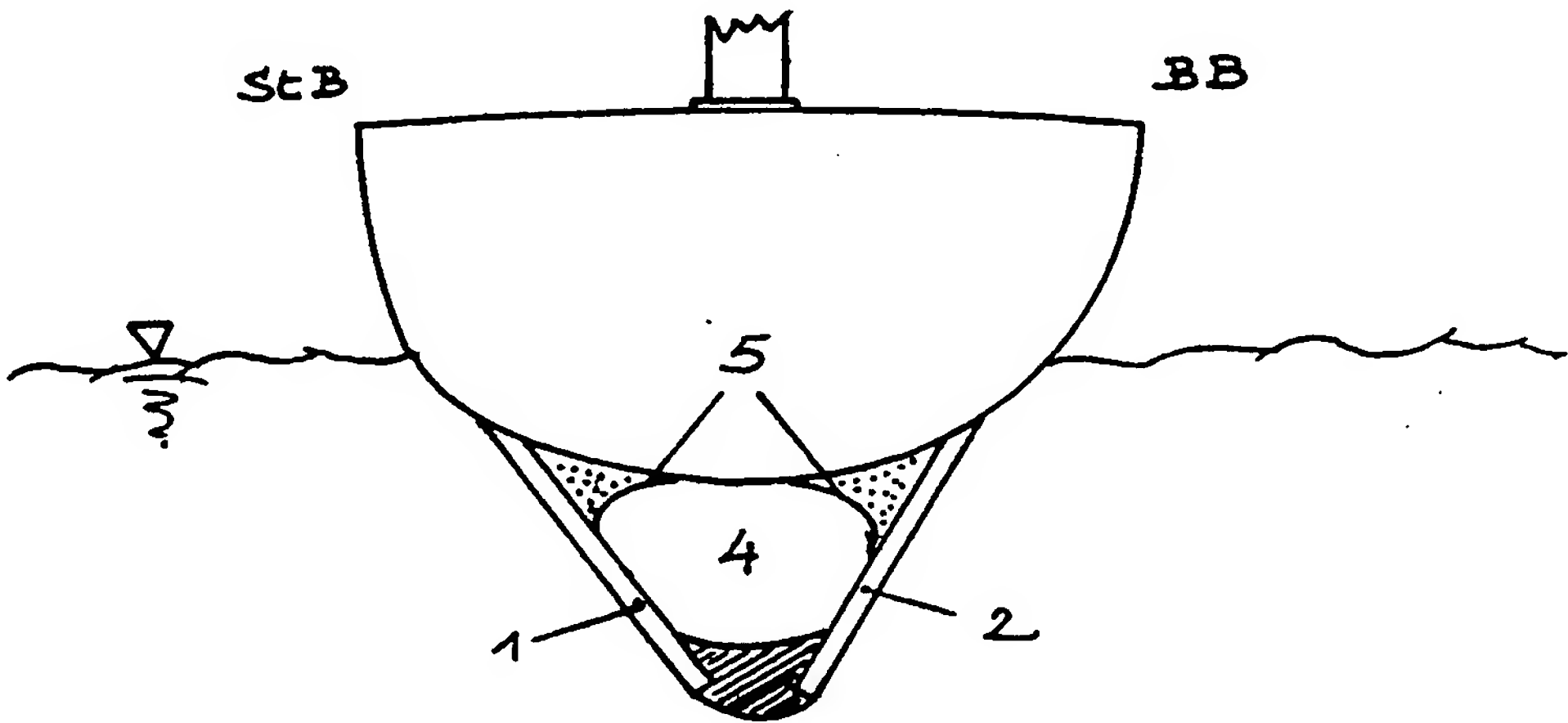


FIG. 2

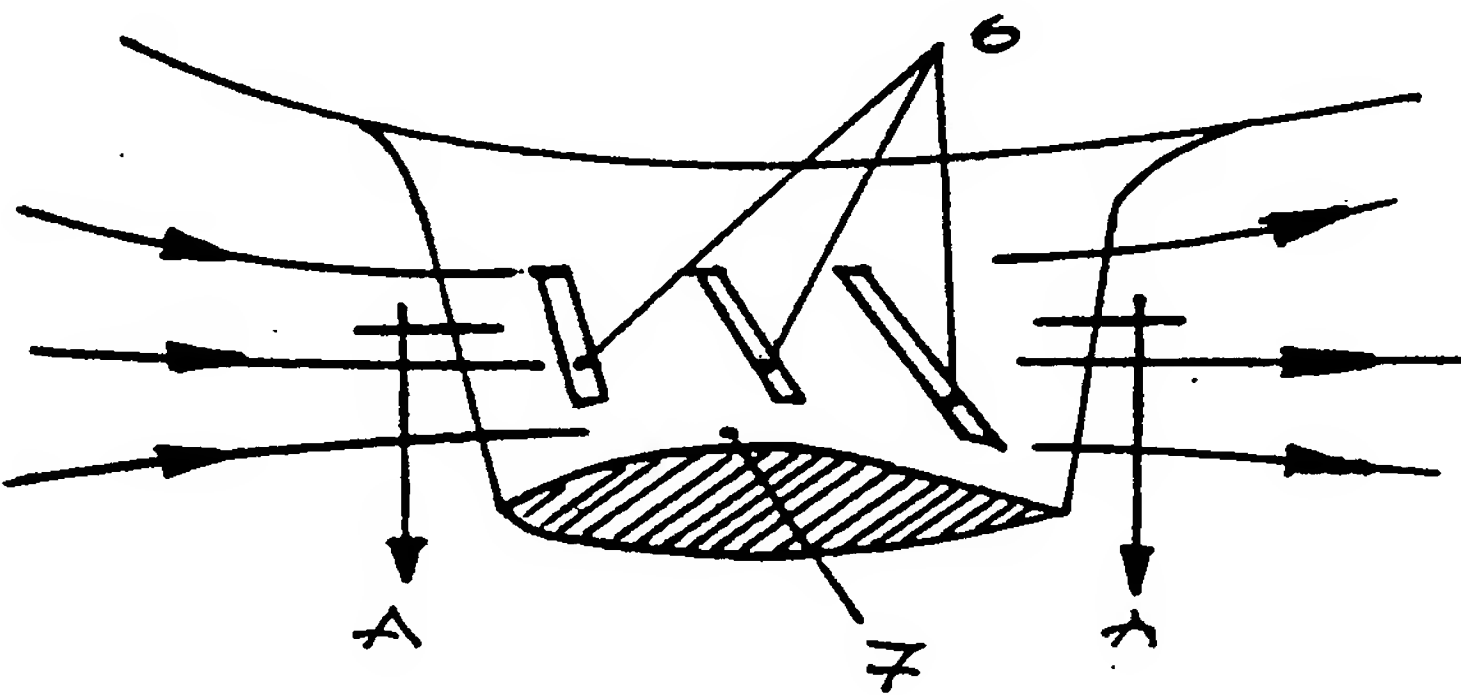


FIG. 3

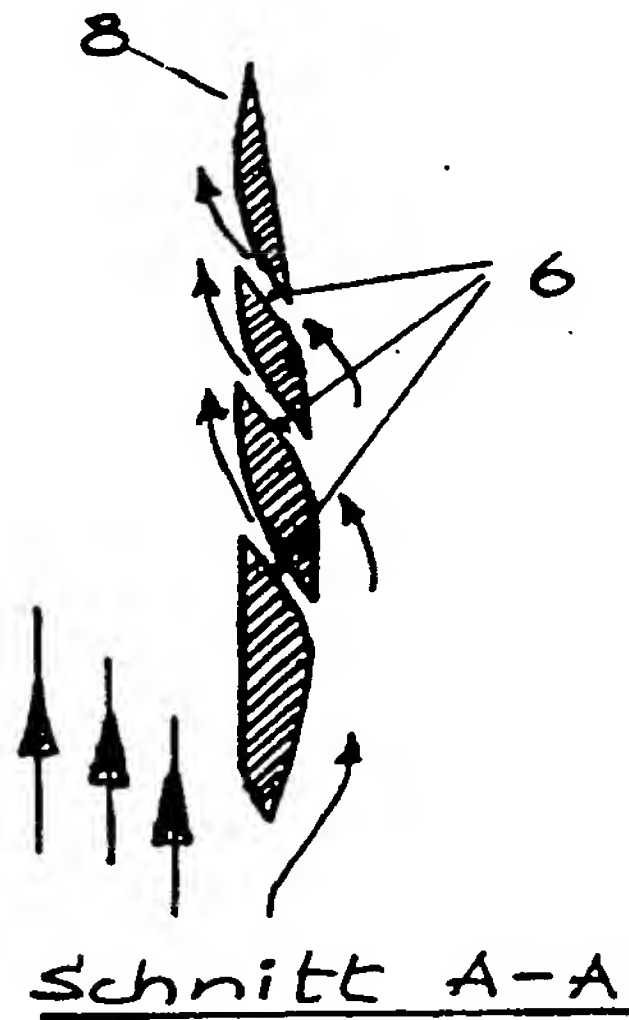
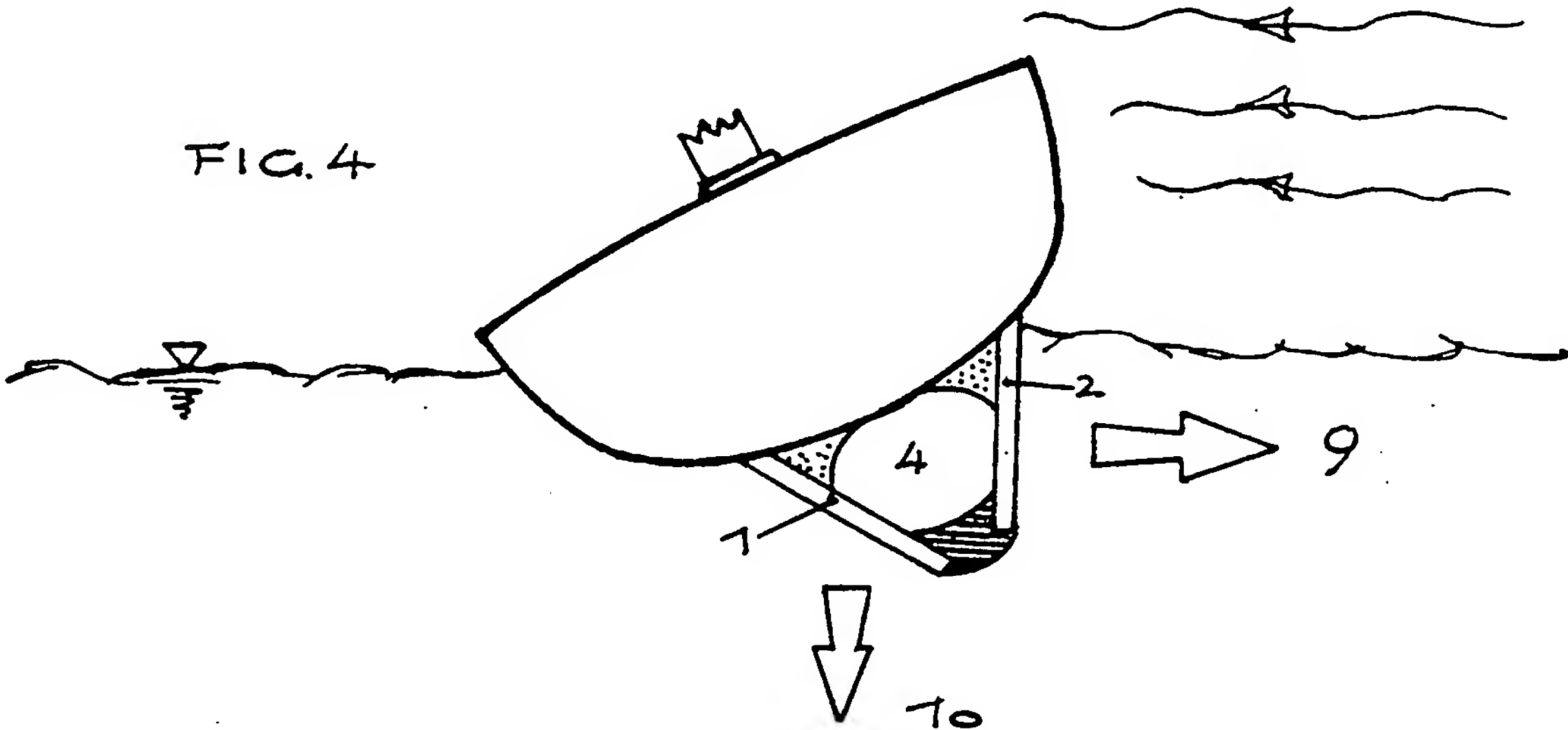


FIG. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Application No
PCT/DE 93/01243

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 B63B3/38

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 B63B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB,A,2 177 353 (RENNIE) 21 January 1987 see the whole document ---	1,2,5-10
X Y	FR,A,2 621 292 (SARVIS OY) 7 April 1989 see page 10, line 5 - line 35; figures 7,8 ---	1,3 4
X	WO,A,83 00129 (AKERBLOM) 20 January 1983 see page 3, line 24 - line 27; figures 1-5 ---	1,3
Y	EP,A,0 209 130 (F2 INTERNATIONAL G.M.B.H) 21 January 1987 see abstract; figures 1,2 ---	4
A	FR,A,2 405 864 (BIART) 11 May 1979 see figures 1,2 -----	4

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 August 1994

Date of mailing of the international search report

29.08.94

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

DE SENA, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intern. Application No

PCT/DE 93/01243

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB-A-2177353	21-01-87	AU-B- 575487 AU-A- 5943086	28-07-88 15-01-87
FR-A-2621292	07-04-89	SE-A- 8803412 US-A- 4899679	07-04-89 13-02-90
WO-A-8300129	20-01-83	AU-A- 8585482 EP-A, B 0082855 SE-A- 8104074 US-A- 4515101	02-02-83 06-07-83 31-12-82 07-05-85
EP-A-0209130	21-01-87	DE-A- 3525491 AU-A- 6022986 DE-A- 3680966 JP-A- 62085793 US-A- 4759308	02-01-86 22-01-87 26-09-91 20-04-87 26-07-88
FR-A-2405864	11-05-79	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern. Aktenzeichen
PCT/DE 93/01243

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 B63B3/38

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 B63B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehorende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB,A,2 177 353 (RENNIE) 21. Januar 1987 siehe das ganze Dokument ---	1,2,5-10
X Y	FR,A,2 621 292 (SARVIS OY) 7. April 1989 siehe Seite 10, Zeile 5 - Zeile 35; Abbildungen 7,8 ---	1,3 4
X	WO,A,83 00129 (AKERBLOM) 20. Januar 1983 siehe Seite 3, Zeile 24 - Zeile 27; Abbildungen 1-5 ---	1,3
Y	EP,A,0 209 130 (F2 INTERNATIONAL G.M.B.H.) 21. Januar 1987 siehe Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 ---	4
A	FR,A,2 405 864 (BIART) 11. Mai 1979 siehe Abbildungen 1,2 -----	4

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

* & * Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. August 1994

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

23. 08. 94

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

DE SENA, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Intern. Aktenzeichen

PCT/DE 93/01243

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB-A-2177353	21-01-87	AU-B- 575487	28-07-88
		AU-A- 5943086	15-01-87
FR-A-2621292	07-04-89	SE-A- 8803412	07-04-89
		US-A- 4899679	13-02-90
WO-A-8300129	20-01-83	AU-A- 8585482	02-02-83
		EP-A, B 0082855	06-07-83
		SE-A- 8104074	31-12-82
		US-A- 4515101	07-05-85
EP-A-0209130	21-01-87	DE-A- 3525491	02-01-86
		AU-A- 6022986	22-01-87
		DE-A- 3680966	26-09-91
		JP-A- 62085793	20-04-87
		US-A- 4759308	26-07-88
FR-A-2405864	11-05-79	KEINE	